

ПЕТР КУЗЬМИЧ АНОХИН – МОЙ УЧИТЕЛЬ

© Е.А. Юматов

ФГБНУ Научно-исследовательский институт нормальной физиологии
им. П.К. Анохина Минобрнауки России, Москва, Россия

В работе приведены биографические и исторические факты, отражающие научную среду, в которой жили и работали автор и его учитель П.К. Анохин. Анализируются дискуссии вокруг положений и идей теории функциональных систем. Живым языком передана атмосфера научного творчества, которая в текстах научных статей обычно не присутствует. Приводятся малоизвестные и неопубликованные ранее факты и фотографии из архива автора, представляющие как исторический, так и научный интерес, и не утратившие своего значения до настоящего времени.

Ключевые слова: теория функциональных систем; физиология; нейрохимические механизмы нейронов; физика; системный подход; рефлексорная теория; системная деятельность организма.

PYOTR KUZMICH ANOKHIN – MY TEACHER

E.A. Yumatov

P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia

The article presents biographical and historical facts reflecting the scientific environment in which the author and his teacher P.K. Anokhin lived and worked. Discussions around the positions and ideas of the theory of functional systems are analyzed. The living language conveys the atmosphere of scientific creativity, which is usually not present in the texts of scientific articles. The little-known and unpublished facts and photos from the author's archive, which are of both historical and scientific interest, and have not lost their importance to date, are given.

Keywords: theory of functional systems; physiology; neurochemical mechanisms of neurons; physics; systemic approach; reflex theory; systemic activity of an organism.

В этом году исполнилось 45 лет со дня организации Научно-исследовательского института (НИИ) нормальной физиологии имени П.К. Анохина. Моя жизнь и судьба оказались тесно связанными с именем выдающегося российского учёного, лауреата Ленинской премии, академика Петра Кузьмича Анохина. Об этом я хочу рассказать в этой статье.

Мне посчастливилось быть студентом, слушать замечательные лекции

П.К. Анохина. После окончания Первого Московского Медицинского института имени И.М. Сеченова (1-го ММИ) я стал аспирантом П.К. Анохина, а затем в течение многих лет работал на кафедре нормальной физиологии 1-го ММИ, которой руководил П.К. Анохин. Это время было одним из самых лучших лет в моей научно-педагогической работе. Много ярких впечатлений осталось в памяти о работе под руководством П.К. Анохина. Все их



невозможно изложить в статье. Я остановлюсь только на нескольких самых ярких и значимых для меня событиях, определивших благодаря П.К. Анохину мою судьбу и научно-педагогическую деятельность.

Будучи студентом, на втором курсе я впервые пришёл на кафедру нормальной физиологии и в научный студенческий кружок. Меня увлекла та атмосфера и дух творческой заинтересованности, активности, царящие на кафедре и в научных лабораториях. Вокруг П.К. Анохина собрались его сотрудники и ученики, известные учёные и блистательные преподаватели: В.А. Шидловский, Н.И. Шумилина, Е.Л. Голубева, К.В. Шулейкина, В.Н. Шелехов, И.В. Орлов, К.В. Судаков и др. Лекции П.К. Анохина и его коллег были увлекательными, они были пронизаны научной страстью изучения мозга, целенаправленного поведения, функций живого организма. П.К. Анохин привнёс в физиологию и вообще в науку системный подход, который нашёл своё воплощение в разработанной им теории функциональных систем. Будучи учеником и соратником И.П. Павлова, П.К. Анохин расширил границы рефлекторной теории, дал описание системной деятельности организма, ориентированной на полезный, приспособительный конечный результат, что наиболее полно нашло отражение в его монографии: «Биология и нейрофизиология условного рефлекса» [1]. Основатель кибернетики Н. Винер признал, что теория функциональных систем на 12 лет опередила её развитие.

Моя студенческая научная жизнь началась с выполнения экспериментальной работы на кафедре нормальной физиологии. Вечером после учебных занятий в институте я приходил на кафедру один-два раза в неделю. Обычно П.К. Анохин любил задерживаться на кафедре допоздна. В то время экспериментальная работа сотрудников, аспирантов, можно сказать, проходила круглосуточно. Моё личное знакомство с П.К. Анохиным состоялось в один из таких вечеров, когда П.К. Анохин, по обыкновению, обходил научные лаборатории. Я си-

дел за столом и собирал экспериментальную установку. П.К. Анохин тихо зашёл, постоял рядом, что-то спросил и также тихо вышел. Так было несколько раз в течение учебного года. Честно говоря, после этих кратких встреч я не знал, помнит ли П.К. Анохин меня, когда мы случайно встречались в вестибюле, тем более что на кафедре было много студентов, успешно занимающихся научной работой. Но однажды, в конце учебного года, при такой встрече, П.К. Анохин, увидев меня, сказал: «Зайди ко мне в кабинет». Когда я пришёл, он сказал: «Я хочу тебе предложить работать старшим лаборантом». Для меня это лестное предложение было абсолютно неожиданным. Я даже растерялся и сказал: «Пётр Кузьмич, я учусь в институте, что я должен буду делать?». Он ответил: «То, что ты делал до сих пор». Я поблагодарил Петра Кузьмича за внимание и заботу, но сказал, что у меня есть мечта поступить на физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, чтобы, наряду с медицинским, получить дополнительное физико-математическое образование.

П.К. Анохин откликнулся на мою просьбу и написал письмо вице-президенту Академии наук СССР, академику А.И. Бергу, который в свою очередь обратился к Министру Высшего и среднего образования с просьбой дать мне возможность поступать на вечернее отделение физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Министр в порядке исключения согласился и направил письмо в МГУ им. М.В. Ломоносова (рис. 1). Затем на общих основаниях я сдал вступительные экзамены, и, к счастью, поступил, начал учиться одновременно в двух ВУЗах: днём в медицинском, а вечером на физфаке. Надо сказать, что учиться было очень трудно, хотя бы потому, что одновременно были две не скоординированные экзаменационные сессии, например, сегодня экзамен по акушерству, а на следующий день высшая математика. Так начался первый судьбоносный этап в моей жизни, который определил П.К. Анохин.

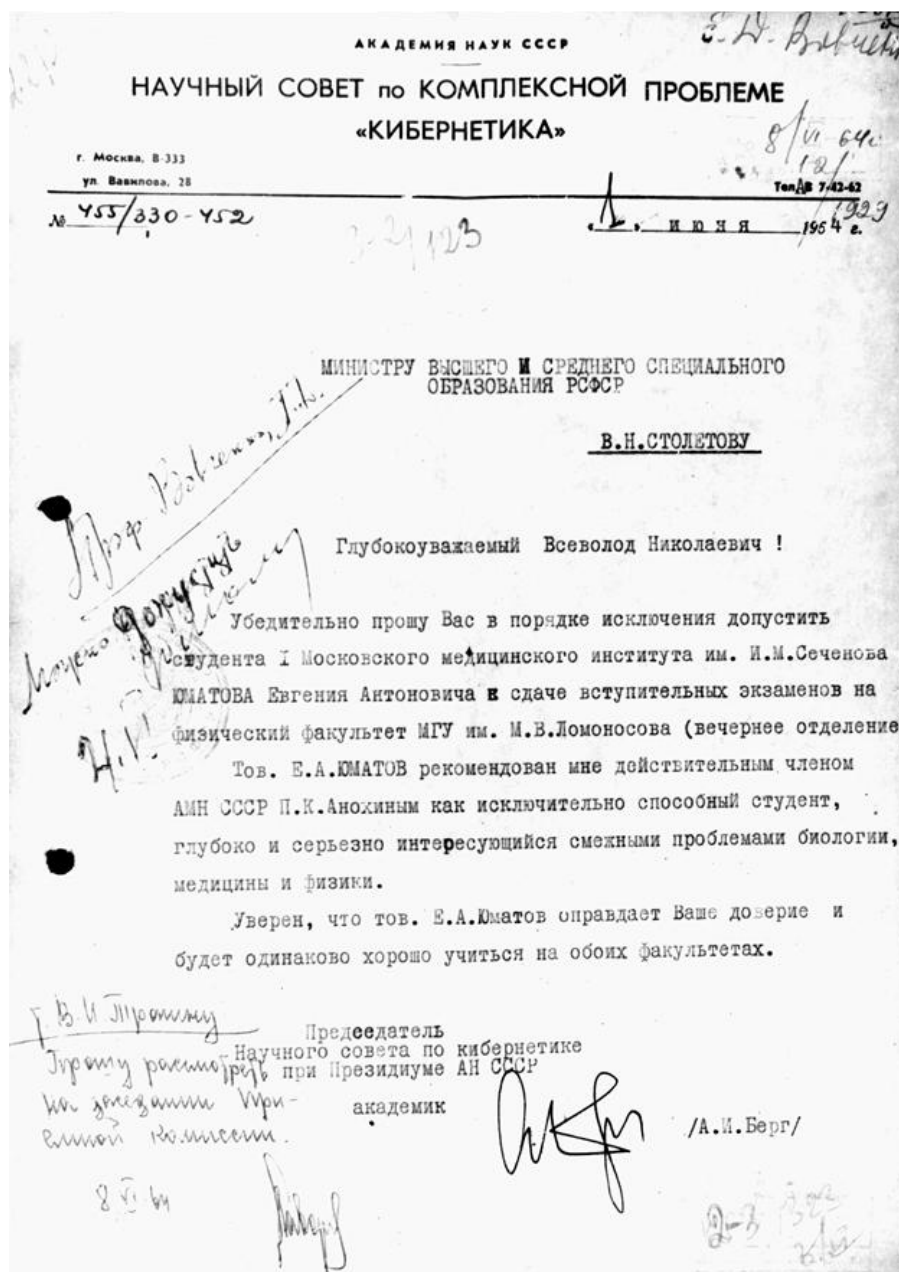


Рис. 1. Рекомендация для поступления в МГУ им. М.В. Ломоносова

Второй, важнейший период моей жизни, связанный с П.К. Анохиным, возник после окончания 1-го ММИ. Давая мне рекомендацию для обучения в МГУ им. М.В. Ломоносова, П.К. Анохин сказал: «После окончания медицинского института ко мне в аспирантуру». Так я стал аспирантом П.К. Анохина и В.А. Шидловского по медицинской биофизике на кафедре нормальной физиологии 1-го ММИ. За годы аспиранту-

ры встречи с П.К. Анохиным были регулярны. Они проходили на его лекциях, на заседаниях кафедры, на еженедельных кафедральных научных конференциях. Они имели огромное значение для воспитания и оттачивания научного логического мышления.

По моим наблюдениям П.К. Анохин был высоко творческой, увлечённой натурой. В его кабинете всегда был «бумажный хаос», понятный только ему. Везде

были на столах, на креслах, на диване книги, журналы, документы. П.К. Анохин умел отбрасывать всё второстепенное и концентрироваться на главном. Обычно П.К. Анохин приходил в кабинет во второй половине дня. В приёмной его уже ждали ближайшие соратники. Часто бывало так, что П.К. Анохин, наметивший для себя что-то важное, отменял эти встречи. Не всегда было легко сотрудникам П.К. Анохина попасть на личную встречу с ним. Если сотрудник постучит в дверь кабинета и, как обычно, спросит у Петра Кузьмича, можно ли войти и поговорить, то Пётр Кузьмич, поглощённый какой-то работой, часто отвечал, приходите попозже. Я заметил, что если у двери в кабинет после слова «Здравствуйте», сразу же начать разговор с какой-то идеи, научного факта из статьи, то Пётр Кузьмич мгновенно откликнулся и приглашал: «Давайте, заходите, поговорим».

Наше личное общение с П.К. Анохиным и дискуссии в кабинете начались в полной мере тогда, когда завершалась моя работа над кандидатской диссертацией, перед защитой. Речь шла о мультипараметрической (многосвязной) регуляции, которая была представлена в диссертации. Как показали экспериментальные исследования, функциональная система, в которой одновременно регулируются несколько взаимосвязанных показателей, не поддерживает постоянство каждого показателя. Такая система внутренне противоречива; чем лучше она будет поддерживать постоянство одного из регулированных показателей, тем больше будут отклоняться от нормы другие показатели. Мультипараметрическая система поддерживает интегральный результат, состоящий из определённого отклонения от нормы каждого регулированного показателя [2,3]. На первом этапе нашей дискуссии П.К. Анохин возражал: «Я всё время доказываю, что функциональная система поддерживает постоянство регулируемых показателей, а ты пишешь, что этого нет». Я спорил: «Это может быть так, когда система имеет один

регулируемый параметр. В данном случае система мультипараметрическая, она имеет конечный результат, который складывается из нескольких регулируемых параметров».

Можете ли Вы представить спор академика с аспирантом, чем бы он мог закончиться? Но мне отступать было некуда, за мной стояли экспериментальные факты, и ничего другого я написать не мог. В результате плодотворной, демократичной дискуссии П.К. Анохин согласился с моими аргументами и выводами и подписал рукопись автореферата, который я храню, как свидетельство подлинного и объективного отношения настоящего Учёного к науке. На защите диссертации П.К. Анохин высоко оценил проделанную мной работу. Раскрытый нами принцип мультипараметрического регулирования в функциональных системах со множеством регулируемых показателей и в межсистемных взаимоотношениях, стал общепризнанным [2,3].

Бывало так, что П.К. Анохин долго держал и не подписывал статьи, авторефераты сотрудников. Полагаю, это потому, что они не вызывали у него большого интереса и он откладывал их на потом. Мне повезло, мои работы П.К. Анохин подписывал быстро, через один-два дня. Для меня остаются незабываемыми и знаменательными многочисленными личными встречами с П.К. Анохиными (рис. 2).

П.К. Анохин часто выдвигал революционные и опережающие время идеи и научные концепции. Среди них: теория системогенеза [4] и концепция о внутринейрональной переработке информации, опубликованная им в последней статье: «Системный анализ интегративной деятельности нейрона», в которой сформулированы основные идеи о нейрональных молекулярных процессах [5]. Примечательна дискуссия по этой проблеме между академиками П.К. Анохиным и П.Г. Костком, которая прошла в физиологической аудитории кафедры нормальной физиологии 1-го ММИ и стала для меня ярким примером прозорливости и твёрдости П.К. Анохина в отстаивании своих прин-



Рис. 2. П.К. Анохин и Е.А. Юматов

ципиальных научных позиций. П.К. Анохин указывал на ограниченность существующей синаптической теории электрической обработки информации на мембране нейрона, приводил аргументы, доказывающие существование внутриклеточных нейрохимических механизмов интегративной деятельности нейрона. П.Г. Костюк отстаивал синаптическую теорию электрической обработки информации на мембране нейрона и категорически отрицал возможность существования внутриклеточных нейрохимических механизмов интегративной деятельности нейрона.

Современные достижения нейрофизиологии и молекулярной биологии показали, кто был прав. Казалось бы, молодые учёные выдвигают революционные, прогрессивные идеи, а более пожилые обычно отстаивают консервативные взгляды. В этой дискуссии оказалось всё наоборот. Солидный учёный П.К. Анохин привнёс в нейрофизиологию передовую концепцию и новое направление в науке, а более молодой учёный П.Г. Костюк оставил о себе другую память. Парадоксально, что спустя годы академик П.Г. Костюк начал успешно изучать внутриклеточные нейрохимические механизмы нейронов [6], которые он отрицал в дискуссии с П.К. Анохиным; и при этом нигде не упоминал приоритет П.К. Анохина.

Справедливость научной позиции П.К. Анохина подтвердилась в работах его внука, – К.В. Анохина, который с сотрудниками в течение ряда лет активно изучает молекулярные внутриклеточные механизмы интегративной деятельности нейрона, связанные с когнитивными функциями и памятью [7].

В 70-е годы 20-го столетия довольно часто были открыты дискуссии известных представителей разных научных школ, вызывающие огромный интерес у научной общественности. Я хорошо помню ещё одну такую дискуссию, в которой участвовали П.К. Анохин и чл.-корр. АН СССР Э.А. Асратян. К сожалению, в настоящее время такого рода открытые прямые научные дискуссии почему-то стали не принятыми на лекциях и пленарных докладах известных учёных.

Выдающий научный вклад П.К. Анохина невозможно переоценить. Он открыл новую страницу в развитии науки, которая нашла самое широкое отражение в физиологии, в медицине, в спорте, в трудовой деятельности и пр. Из школы П.К. Анохина в те годы вышла плеяда известных учёных: К.В. Судаков, В.Б. Швырков, К.В. Шулейкина, В.Г. Зиллов, В.В. Раевский, С.Н. Хаютин, Е.А. Умрюхин, В.В. Шерстнёв, Б.В. Журавлёв, В.И. Бади-

ков, Ю.И. Александров, – внёших существенный вклад в физиологию.

Теория функциональных систем П.К. Анохина явилась для меня фундаментальной основой для исследований и научных разработок в разных направлениях физиологии и медицины. Опираясь на теорию функциональных систем, нами были раскрыты системные механизмы устойчивости к эмоциональному стрессу [8]; предложено новое направление - «информационная медицина», разработаны и запатентованы уникальные микропроцессорные электронные приборы («Стражи Здоровья»), предназначенные для охраны жизни и здоровья людей в повседневных условиях [9-12]; сформулирована «Динамическая теория эмоций» [11]; выдвинуты концептуальные представления о происхождении психической деятельности мозга [13-15].

Имя П.К. Анохина присвоено Научно-исследовательскому институту нормальной физиологии, в котором на современном уровне продолжается научное развитие творческого наследия П.К. Анохина. Многие годы НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина возглавлял его ученик, академик РАН К.В. Судаков, который последовательно развивал теорию функциональных систем [16,17]. В настоящее время институтом руководит чл.-корр.

РАН С.К. Судаков, который сохраняет научные традиции школы П.К. Анохина и развивает системные представления о механизмах подкрепления [18]. В школе П.К. Анохина появилось следующее научное поколение молодых учёных, среди них чл.-корр. РАН С.С. Перцов, д.м.н. А.Е. Умрюхин, которые на современном уровне продолжают исследования системных механизмов эмоционального стресса [19,20].

Заключение

Прогресс и развитие науки не только зависят от научных идей учёных, технического оснащения и организации исследований, но и, что очень важно, от формирования научных школ, творческих коллективов, открытых и свободных научных дискуссий, правильного и объективного отношения научного сообщества к учёным и к их достижениям. К сожалению, в последние десятилетия нарушился баланс между всеми этими сторонами научной деятельности, что неизбежно отразилось на результативности научных исследований.

Основополагающим фактором развития науки является возрождения творческих научных коллективов, без которых невозможен прогресс науки. Следует расширять свободные научные дискуссии, примером которых являлась творческая атмосфера в школе академика Петра Кузьмича Анохина.

Литература

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М., 1968.
2. Юматов Е.А. Проблема многосвязной регуляции дыхательных показателей (рН, рО₂, рСО₂) организма. // Успехи физиологических наук. 1975. Т. 6, №4. С. 34-64.
3. Юматов Е.А. Многосвязное регулирование дыхательных и гемодинамических показателей организма // Вопросы кибернетики. 1978. Вып. 37. С. 98-105.
4. Анохин П.К. Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1948. Т. 26, №8. С. 81-99.
5. Анохин П.К. Системный анализ интегративной деятельности нейрона // Успехи физиологических наук. 1974. Т. 5, №5. С. 5-92.
6. Костюк П.Г., Костюк А.П., Лукьянец А.А. Внутриклеточная кальциевая сигнализация: структуры и функции. Киев; 2010.
7. Анохин К.В., Саидов Х.М. Новые подходы в когнитивной нейробиологии: методы молекулярного маркирования и ex vivo визуализации когнитивно активных нейронов // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2017. Т. 67, №3. С. 259-272. doi:10.7868/S004446771703008X
8. Юматов Е.А. Системный подход как концептуальная основа исследования эмоциональных стрессов // Вестник АМН СССР. 1982. №2. С. 63-69.
9. Юматов Е.А. Методология теории функциональных систем в разработке устройств для контроля физиологических функций человека // Вестник РАМН. 1997. №12. С. 40-45.

10. Юматов Е.А. Идеология теории функциональных систем в разработке нового класса информационных приборов для охраны жизненно важных функций // Вестник новых медицинских технологий. 1998. Т. 5, №1. С. 19-25.
 11. Юматов Е.А. «Информационная медицина» – новые микропроцессорные технологии для охраны жизни и здоровья людей // Клиническая информатика и телемедицина. 2012. Т. 8, №9. С. 50-57.
 12. Юматов Е.А. Системная организация эмоций // Российский психиатрический журнал. 2018. №2. С. 40-49.
 13. Юматов Е.А. Психическая деятельность мозга – «ключ» к познанию // Вестник Международной академии наук. 2013. №1. С. 35-45. Доступно по: <http://www.heraldrsias.ru/online/2013/1/269/>. Ссылка активна на 13 мая 2019.
 14. Yumatov E.A. To the theory of the systemic organization of the brain psychic activity // Current Neurobiology. 2017. Vol. 8, №2. P. 40-50.
 15. Юматов Е.А. Дистанционно-полевые проявления психической деятельности мозга // Биомедицинская радиоэлектроника. 2019. №1. С. 5-13. doi:10.18127/j15604136-201901-01
 16. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем. М.; 1984.
 17. Судаков К.В. Развитие теории функциональных систем в научной школе П.К. Анохина // Вестник Международной академии наук. 2011. №1. С. 1-5. Доступно по: <http://www.heraldrsias.ru/online/2011/1/196/>. Ссылка активна на 8 сентября 2019.
 18. Судаков С.К. Механизмы «виртуального» и «реального» подкрепления, как субстрат для действия психоактивных веществ // Материалы XXIII Юбилейного съезда физиологического общества им. И.П. Павлова, приуроченного к 100-летию общества. М.; 2017. С. 1233-1235.
 19. Перцов С.С. Мелатонин в системных механизмах эмоционального стресса. М.; 2011.
 20. Умрюхин А.Е., Дюкарева Е.В., Ветрилэ Л.А., и др. Динамика содержания дофамина и норадреналина в дорсальном гиппокампе у крыс при их иммунизации конъюгатом дофамина // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2007. Т. 143, №4. С. 374-377.
- References**
1. Anokhin PK. *Biologiya i neyrofiziologiya uslovnogo refleksa*. Moscow; 1968. (In Russ).
 2. Yumatov EA. Problema mnogovyaznoy regulyatsii dykhatel'nykh pokazateley (pN, pO₂, pSO₂) organizma. *Uspekhi Fiziologicheskikh Nauk*. 1975; 6(4):34-64. (In Russ).
 3. Yumatov EA. Mnogovyaznoye regulirovaniye dykhatel'nykh i gemodinamicheskikh pokazateley organizma. *Voprosy Kibernetiki*. 1978;37:98-105. (In Russ).
 4. Anokhin PK. Sistemogenez kak obshchaya zakonomernost' evolyutsionnogo protsessa. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 1948;26(8): 81-99. (In Russ).
 5. Anokhin PK. Sistemnyy analiz integrativnoy deyatelnosti neyrona. *Uspekhi Fiziologicheskikh Nauk*. 1974;5(5):5-92. (In Russ).
 6. Kostyuk PG, Kostyuk AP, Luk'yanets AA. *Vnutrikletchnaya kal'tsiyevaya signalizatsiya: struktury i funktsii*. Kiev; 2010. (In Russ).
 7. Anokhin KV, Saidov KM. New Approaches in Cognitive Neurobiology: Techniques for Molecular Labeling and Ex Vivo Imaging of Cognitively Active Neurons. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2017;67(3):259-72. (In Russ). doi:10.7868/S004446771703008X
 8. Yumatov EA. Sistemnyy podkhod kak kontseptual'naya osnova issledovaniya emotsional'nykh stressov. *Vestnik AMN SSSR*. 1982;(2):63-9. (In Russ).
 9. Yumatov EA. Metodologiya teorii funktsional'nykh sistem v razrabotke ustroystv dlya kontrolya fiziologicheskikh funktsiy cheloveka. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 1997;(12): 40-5. (In Russ).
 10. Yumatov EA. Ideologiya teorii funktsional'nykh sistem v razrabotke novogo klassa informatsionnykh priborov dlya okhrany zhiznenno vazhnykh funktsiy. *Journal of New Medical Technologies*. 1998;5(1):19-25. (In Russ).
 11. Yumatov EA. «Informatsionnaya meditsina» – novyye mikroprotsessornyye tekhnologii dlya okhrany zhizni i zdorov'ya lyudey. *Klinicheskaya Informatika i Telemeditsina*. 2012;8(9):50-7. (In Russ).
 12. Yumatov E.A. Systemic organization of emotions. *Rossiyskiy Psikhiatricheskii Zhurnal*. 2018;(2):40-9. (In Russ).
 13. Yumatov EA. Psikhicheskaya deyatelnost' mozga – «klyuch» k poznaniyu. *Vestnik Mezhdunarodnoy Akademii Nauk*. 2013;(1):35-45. Available at: <http://www.heraldrsias.ru/online/2013/1/269/>. Accessed 2019 May 13. (In Russ).
 14. Yumatov EA. To the theory of the systemic organization of the brain psychic activity. *Current Neurobiology*. 2017;8(2):40-50. (In Russ).
 15. Yumatov EA. Remote-field manifestation of the brain mental activity. *Biomedical Radioelectronics*. 2019;(1):5-13. (In Russ). doi:10.18127/j15604136-201901-01
 16. Sudakov KV. *Obshchaya teoriya funktsional'nykh sistem*. Moscow; 1984. (In Russ).
 17. Sudakov KV. Razvitiye teorii funktsional'nykh sistem v nauchnoy shkole P.K. Anokhina. *Vestnik Mezhdunarodnoy Akademii Nauk*. 2011;(1):1-5. Available at: <http://www.heraldrsias.ru/online/2011/1/196/>. Accessed: 2019 Sept 8. (In Russ).
 18. Sudakov SK. Mechanisms of “virtual” and “real” reinforcement as a substrat for action of psychoactive drugs. *Materialy XXIII Yubileynogo s'yezda Fiziologicheskogo Obshchestva im. I.P. Pavlova, priurochennogo k 100-letiyu Obshchestva*. Moscow; 2017. P. 1233-5. (In Russ).

19. Pertsov SS. *Melatonin v sistemnykh mekhanizmkh emotsional'nogo stressa*. Moscow; 2011. (In Russ).
20. Umryukhin AE, Dyukareva EV, Vetrile LA, et al. Dynamics of dopamine and norepinephrine con-

tents in the dorsal hippocampus of rats during immunization with dopamine conjugate. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2007;143(4):374-7. (In Russ).

Дополнительная информация [Additional Info]

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить, в связи с публикацией данной статьи. [**Conflict of interests.** The author declares no actual and potential conflict of interests which should be stated in connection with publication of the article.]

Информация об авторах [Authors Info]

Юматов Евгений Антонович – д.м.н., профессор, академик Международной академии наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина Минобрнауки России, Москва, Россия. [**Evgeny A. Yumatov** – MD, PhD, Professor, Academician of the International Academy of Science (Russian Section), Leading researcher of P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia.]
SPIN: 4846-5166, ORCID ID: 0000-0002-6886-7933, Researcher ID: P-9608-2016. E-mail: eayumatov@mail.ru

Цитировать: Юматов Е.А. Петр Кузьмич Анохин – мой учитель // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2019. Т. 27, №3. С. 418-425. doi:10.23888/PAVLOVJ2019273418-425

To cite this article: Yumatov EA. Pyotr Kuzmich Anokhin – my teacher. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2019;27(3):418-25. doi:10.23888/PAVLOVJ2019273418-425

Поступила/Received: 13.05.2019
Принята в печать/Accepted: 16.09.2019